



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 988 909 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 18/04**

(21) Anmeldenummer: **99117642.1**

(22) Anmeldetag: **08.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **22.09.1998 DE 19843285**

(71) Anmelder: **Georg Fischer Disa AG
8207 Schaffhausen (CH)**

(72) Erfinder:
• **Damm, Norbert
8200 Schaffhausen (CH)**

• **Zulauf, Herbert
8245 Feuerthalen (CH)**

(74) Vertreter:
**Lichti, Heiner, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Jost Lempert,
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(54) **Vorrichtung zum steigenden Niederdruck-Giessen von Metallen, insbesondere Leichtmetallen**

(57) Bei einer Vorrichtung zum steigenden Niederdruck-Gießen von Metallen in geteilten Sandformen (6,7) mit einem Einguß (12) in einer der beiden Formen, an den das Gießrohr (4) eines Schmelzebehälters (3) anschließbar ist und der mit dem tiefsten Bereich des Formhohlraums (9) in Verbindung steht, und mit einem in die Form integrierten Verschlussstopfen (17) der nach dem Füllen des Formhohlraums mittels eines externen, in die Form eingreifenden Antriebs (19) in die Schließstellung bringbar ist, wird ein einwandfreier Verschluss ohne Beeinträchtigung der Gußqualität und der Formsandaufbereitung dadurch verwirklicht, daß zwischen dem Einguß und dem Formhohlraum ein diese verbindender Gießkanal (13) winklig zu dem Einguß angeordnet ist, und daß der Verschlussstopfen als Sandformkörper ausgebildet und in einer eingeformten Führung (15) der Form zwischen einer Öffnungslage und einer Schließlage, in der er den Gießkanal verschließt und der metallostatische Druck der Schmelze in der Form senkrecht zur Führung auf den Verschlussstopfen wirkt, verschiebbar ist.

EP 0 988 909 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum steigenden Niederdruck-Gießen von Metallen, insbesondere Leichtmetallen, in geteilten Sandformen mit einem Einguß in einer der beiden Formen, an den das Gießrohr eines Schmelzebehälters anschließbar ist und der mit dem tiefsten Bereich des Formhohlraums in Verbindung steht, und mit einem in die Form integrierten Verschlußpropfen, der nach dem Füllen des Formhohlraums mittels eines externen, in die Form eingreifenden Antriebs in die Schließstellung bringbar ist.

[0002] Beim steigenden Gießen von Metallen wird die Schmelze in dem Schmelzebehälter bzw. einem Warmhalteofen unter überdruck gesetzt, um die Schmelze über das Gießrohr und den Einguß steigend in den Formhohlraum zu drücken. Nach dem Füllen der Form muß die im Gießrohr und im Einguß der Form stehende Schmelzesäule unterbrochen werden, um die abgegossene Form weitertransportieren und die nächste Form an das Gießrohr andocken zu können. Zuvor muß die Schmelze im Gießrohr zurückgesetzt werden. Weiterhin sind an der Form Vorkehrungen dafür zu treffen, daß der Einguß während des Weitertransportes der Form verschlossen ist, und zwar zumindest solange, bis die Schmelze im Einguß erstarrt ist. Dies geschieht beispielsweise durch Verschieben der Form auf Kühlplatten oder durch mit der Form mitgeführte Kühlplatten.

[0003] Zum Verschließen der Form nach dem Füllen sind ferner am Einguß angeordnete, in die Form integrierte Verschlußschieber bekannt (WO 93/11892, WO 95/32826), die aus einer Öffnungstellung beim Gießen in eine den Einguß absperrende Schließlage verschiebbar sind. Bei Sandformen -kastenlos oder kastengebunden- ergibt sich das Problem, daß die aus einem anderen Material bestehenden Schieber anlässlich der Aufbereitung des Formsandes aussortiert werden müssen. Vielfach haften sie auch an dem erstarrten Metall im Einguß und müssen durch einen gesonderten Arbeitsgang entfernt werden.

[0004] Bei einer bekannten Ausführung (WO 95/32826, DE-Zeitschrift "Gießerei" 1998, Seite 57 bis 62) wird nach dem Füllen der Form mittels eines externen Antriebs, der von der Seite her in die Sandform eingreift, Formsand aus dem Bereich neben dem Einguß in den Einguß verdrängt, der den Einguß dann propfenartig verlegen soll. Hierbei entsteht erheblicher Abrieb, der sowohl in Richtung Gießrohr, als auch in Richtung Formhohlraum in die Schmelze verdrängt wird. Die in Richtung Gießrohr verdrängten Formsandpartikel verbleiben beim Rücksetzen in der Schmelze und werden beim nächsten Gießvorgang in den Formhohlraum transportiert, was mit erheblichen Qualitätseinbußen am Gußstück verknüpft ist, insbesondere wenn sie aus Leichtmetall, z.B. Aluminiumlegierungen bestehen.

[0005] Das Verschleppen von Formsand in die Schmelze versucht man dadurch zu verhindern, daß stromabwärts des Verschlußstopfens ein Partikelfilter

angeordnet ist (DE-Zeitschrift "Gießerei"), oder dadurch (WO 95/32826), daß der Einguß vom Gießrohr-Ansatz zunächst nach unten geführt ist und in diesem abfallenden Bereich des Eingußes der Antrieb in die Form eingreift, um den Formsand propfenartig in den abfallenden Abschnitt des Eingusses zu verdrängen. Diese Ausführung widerspricht der grundsätzlichen Forderung nach einer möglichst kurzen Eingußstrecke. Auch widerspricht die abfallende Strecke dem Prinzip des steigenden Gießens und kann es in diesem Bereich zu unerwünschten Turbulenzen beim Abgießen der Form kommen. Beide bekannte Ausführungen haben zwar den Vorteil, daß die Form keine sortenfremden Bauteile enthält, da der Verschlußstopfen aus dem gleichen Formsand wie die Form selbst besteht und folglich mit dem Formsand der Form aufgearbeitet werden kann. Es verbleibt aber in beiden Fällen der Nachteil, daß der Verschluß völlig unkontrolliert erfolgt und die Qualität des Verschlusses von der Formfestigkeit, der durch den Antrieb auf den Formsand wirkenden Ausdrückkraft und dem zeitlichen Kraftgradienten abhängig ist. Es ist insbesondere nicht gewährleistet, daß sich tatsächlich ein intakter geschlossener Pfropfen bildet und die Form nicht seitlich des ausgedrückten Propfens ausbricht. Diese Risiken sind insbesondere bei großen Eingußquerschnitten für hohe Gießleistungen besonders groß.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, bei der unter Beibehaltung der sortenreinen Zusammensetzung der Sandform ein einwandfreier Verschluß im Bereich des Eingusses möglich ist und zudem auch bei hoher Gießleistung und großen Eingußquerschnitten die Qualität des Verschlusses reproduzierbar erhalten bleibt und schließlich die Gefahr des Einschleppens von Formsandpartikel in die Schmelze minimiert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Einguß und dem Formhohlraum ein diese verbindender Gießkanal winklig zu dem Einguß angeordnet ist, und daß der Verschlußstopfen als Sandformkörper ausgebildet und in einer eingeformten Führung der Form zwischen einer Öffnungslage und einer Schließlage, in der er den Gießkanal verschließt und der metallostatische Druck der Schmelze in der Form senkrecht zur Führung auf den Verschlußstopfen wirkt, verschiebbar ist.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung wird der Verschlußstopfen als Sandformkörper vorgeformt. Ferner wird in der Sandform einerseits eine Führung für den Verschlußstopfen, andererseits ein Gießkanal winklig zum Einguß eingeformt, und zwar im Bereich der Formtrennebene dieser Form. Der Gießkanal verläuft vorzugsweise rechtwinklig oder unter einem steilen stumpfen Winkel zur Fließrichtung im Einguß. Bei hohen Gußstücken, die also entsprechend tief in diese Form reichen, muß auch der Gießkanal entsprechend tief ausgeformt werden. Der endgültige Querschnitt des

Gießkanals kann dann durch einen eingelegten Kern bestimmt werden.

[0009] Die Schmelze wird innerhalb der Form von dem Einguß in den Gießkanal umgelenkt. Im Bereich der Umlenkung ist die Führung mit dem Verschlußstopfen angeordnet, wobei sich der Verschlußstopfen zunächst in der den Übergang zwischen Einguß und Gießkanal freigebenden Öffnungslage befindet. Nach dem Füllen der Form wird der als Sandformkörper ausgebildete Verschlußstopfen mittels des in die Form eingreifenden externen Antriebs innerhalb der Führung in die Schließlage verschoben, in der der Übergang zwischen dem Einguß und dem Gießkanal von dem Verschlußstopfen verlegt ist. In der Schließlage wirkt der metallostatistische Druck der Form quer zur Führung auf den Verschlußstopfen, so daß dieser in seiner Position verharrt.

[0010] Da der Verschlußstopfen ein gesondertes Formteil ist, kommt es nur zu minimalem Abrieb an der Führung bzw. am Sandformkörper selbst, so daß die Gefahr des Verschleppens von Formsandpartikeln in das Gießrohr beim Zurücksetzen der Schmelze sehr gering ist. Ferner läßt sich der Verschlußstopfen grundsätzlich aus dem gleichen Formsand herstellen, wie die Form selbst, so daß er bei der Aufbereitung des Formsand es gleichfalls aufgearbeitet wird. Durch die getrennte Vorfertigung läßt sich die Härte des Sandformkörpers entsprechend dem Verwendungszweck optimieren.

[0011] In bevorzugter Ausführung ist der Verschlußstopfen in der Öffnungslage selbsthemmend in der Führung gehalten. Die Selbsthemmung läßt sich durch entsprechend enge Passung von Verschlußstopfen und Führung, gegebenenfalls unterstützt durch Reibungskräfte aufgrund von Oberflächenrauigkeiten verwirklichen.

[0012] Bei horizontal liegenden Formen und etwa vertikalem Einguß kann der Verschlußstopfen auch mit Spiel in die Führung eingelegt sein und beispielsweise einer Stufe od. dgl. aufliegen. Beim Füllen der Form wird der Verschlußstopfen unter der Auftriebskraft der Schmelze in die Öffnungslage angehoben, in der er in der Führung dichtet, beispielsweise gegen eine Ringstufe anliegt oder durch konische Ausbildung der Führung gegen die Führungsfläche abdichtet.

[0013] Statt aus Formsand, wie schon oben angedeutet, kann der den Verschlußstopfen bildende Sandformkörper auch aus Kernsand hergestellt sein. In beiden Fällen kann sich eine Oberflächenglättung durch Aufbringen einer Schlichte empfehlen.

[0014] In einer weiterhin vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Führung als Büchse aus Kernsand ausgebildet und in vorgeformte Aufnahmen der Form eingesetzt ist, wobei die Büchse sich radial in den Gießkanal öffnende Aussparungen für den Schmelzeübertritt aufweist, die mittels des in die Büchse eingesetzten Verschlußstopfens verschließbar sind.

[0015] Durch Ausbildung der Führung als Büchse aus

Kernsand lassen sich bessere Führungseigenschaften für den Verschlußstopfen verwirklichen. Ferner weist diese Büchse eine größere Festigkeit auf, so daß die auf den Verschlußstopfen wirkenden Schubkräfte keine Gefahr für die Führungsbüchse darstellen. Ferner kann die Büchse bei gleichen Außenmaßen und entsprechend gleichen Aufnahmen in der Form hinsichtlich Anordnung und Größe der Aussparungen für den Übertritt der Schmelze an die jeweiligen Gegebenheiten angepaßt werden. Da die Büchse aus Kernsand besteht, stellt auch sie in dem üblichen Sandaufbereitungsprozeß kein Fremdkörper dar.

[0016] Die Führung -ob unmittelbar im Formsand ausgebildet oder als Büchse aus Kernsand- erstreckt sich von der den Einguß aufweisenden Form über die Formtrennebene bis in die andere Form, so daß gewährleistet ist, daß der quer zum Einguß liegende Gießkanal vollständig verschließbar ist.

[0017] Für den Fall, daß die Führung von einer eingesetzten Büchse gebildet ist, sind in beiden Formen einander zugekehrte Aufnahmen für die Büchse vorgesehen. Hierbei hat die Büchse aus Kernsand den Vorteil, daß selbst bei einem Versatz der Formen in der Teilungsebene eine lineare, glatte Führung für den Verschlußstopfen gewährleistet ist.

[0018] Rein vorsorglich kann stromabwärts des Verschlußstopfens ein in die Form integrierter Partikelfilter angeordnet sein. Im Falle einer gesonderten Führungsbüchse kann der Partikelfilter am Schmelzezulauf der Büchse in diese eingesetzt sein, so daß Büchse mit Verschlußstopfen und Partikelfilter in einem einzigen Arbeitsgang in die Form eingesetzt werden können.

[0019] Bei horizontal liegenden Formen sind die Führung für den Verschlußstopfen gleichachsig mit dem im wesentlichen vertikal verlaufenden Einguß und der Gießkanal etwa horizontal in der unten liegenden Form ausgebildet. In der oben liegenden Form ist dann ferner eine mit der Führung gleichachsige Bohrung für den Eingriff des Antriebs des Verschlußstopfens von oben her angeordnet. Der Antrieb greift also von der dem Einguß gegenüberliegenden Seite in die Form ein.

[0020] Bei vertikal stehenden Formen mit seitlichen Anguß und etwa horizontal liegendem Einguß verläuft der Gießkanal etwa vertikal und ist der Verschlußstopfen mit seiner Führung parallel oberhalb des Eingusses und quer zum Gießkanal angeordnet. In diesem Fall fließt also die Schmelze der Form zunächst horizontal zu und wird dann vertikal in den Gießkanal umgelenkt, der nach dem Füllen der Form durch den quer dazu verschiebbaren Verschlußstopfen verlegt wird.

[0021] Bei Formen mit mehreren diskreten Formhöhlräumen, die über einen zentralen Einguß mit senkrecht dazu sternförmig angeordneten Gießkanälen gefüllt werden, ist die Führung mit dem Verschlußstopfen gleichachsig mit dem Einguß angeordnet und setzen die Gießkanäle an dieser Führung an, so daß nach dem Füllen sämtlicher Formhöhlräume die Gießkanäle mit einem einzigen Verschlußstopfen verlegt werden kön-

nen.

[0022] Der Antrieb für den Verschlussstopfen ist vorteilhafterweise ein Druckmittelzylinder, dessen Kolbenstange in eine eingeformte oder nachträglich mechanisch eingebrachte Bohrung in der Form eingreift. Der Antrieb läßt sich vorzugsweise so steuern, daß die Kolbenstange des Antriebs vor dem Füllen der Form in eine den Verschlussstopfen gegen den Druck der Schmelze in der Öffnungslage abstützende Bereitschaftsstellung verfahrbar ist.

[0023] Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 bis 4 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform in verschiedenen Positionen beim Gießen;

Fig. 5 eine vergrößerte Teilansicht ähnlich Fig. 1 in einer abgewandelten Ausführung;

Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform;

Fig. 8 eine Ausführungsform der Vorrichtung mit senkrecht stehenden Formen.

[0024] In der Zeichnung ist die Erfindung in Verbindung mit Kastenformen beschrieben, jedoch läßt sie sich gleichermaßen bei kastenlosen Formen einsetzen.

[0025] In den Fig. 1 bis 5 ist beispielhaft ein Gießtisch 1 gezeigt, der gegebenenfalls mittels eines Hubzylinders 2 kippbar ist. Unterhalb und neben dem Gießtisch 1 ist ein Schmelzebehälter 3, gegebenenfalls in Form eines Warmhalteofens angeordnet. In die im Schmelzebehälter 3 befindliche und unter Überdruck stehende Schmelze taucht ein Gießrohr 4 ein, das am Gießtisch ausmündet.

[0026] Auf dem Gießtisch ist die Sandform 5 angeordnet, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Oberkastenform 6 und einer Unterkastenform 7 besteht, in die ferner ein Kern 8 eingesetzt ist. Zwischen der Oberkastenform 6 und der Unterkastenform 7 sowie dem Formkern 8 wird der Formhohlraum 9 gebildet. Die Oberkastenform 6 weist ferner in der Formtrennebene 10 an den Formhohlraum 9 anschließende Steiger 11 auf.

[0027] Die Unterkastenform 7 weist an ihrer einen Seite einen im wesentlichen vertikalen Einguß 12 auf, an den sich etwa rechtwinklig ein Gießkanal 13 anschließt, der im Bereich der tiefsten Stelle des Formhohlraums 9 in diesen einmündet. Der von der Formtrennebene 10 her eingeformte Gießkanal 13 ist bei diesem Ausführungsbeispiel durch einen von der

Formtrennebene her eingesetzten Kern 14 nach oben begrenzt. Ein solcher Kern ist nur bei sehr hohen Gußstücken mit entsprechend tiefem Anschnitt notwendig. Bei flachen Gußstücken kann der Gießkanal 13 unmittelbar in der Formtrennebene liegen.

[0028] In der Form ist ferner eine Führung 15 eingeformt, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer eingesetzten Büchse gebildet ist, die wiederum aus Kernsand hergestellt ist. Die Führung kann aber auch unmittelbar im Formsand der Form ausgebildet sein. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel weist die als Büchse ausgebildete Führung 15 ein radial offenes Fenster 16 auf, über das der Innenraum der Führung 15 mit dem Gießkanal 13 in Verbindung steht.

[0029] In der Führung 15 sitzt ein Verschlussstopfen 17, der als Formkörper aus Formsand oder Kernsand gebildet ist. Die Führung 15 und der Verschlussstopfen 17 sind so aufeinander angepaßt, daß der Verschlussstopfen 17 selbsthemmend in der in Fig. 1 gezeigten Öffnungslage gehalten ist. Gegebenenfalls kann er auch eingeklebt sein. Stromabwärts des Verschlussstopfens 17 ist in der Führung 15 ein Partikelfilter 18 eingesetzt. Die Vorrichtung weist ferner einen externen Antrieb 19 auf, der beim gezeigten Ausführungsbeispiel als Druckmittelzylinder ausgebildet ist, dessen Kolbenstange 20 in eine mit dem Einguß 12 gleichachsige Bohrung 21 in der Oberkastenform 6 eingreifen kann.

[0030] Fig. 1 zeigt die Ausgangsposition vor dem Gießen, in der die im Gießrohr 4 stehende Schmelzesäule zurückgesetzt und im übrigen drucklos ist. Vor Beginn des Gießvorgangs wird die Kolbenstange 20 soweit ausgefahren, daß sie in Anlage am Verschlussstopfen 17 gelangt und diesen gegen den Schmelzedruck in Position hält (Fig. 2). Anschließend beginnt der Gießvorgang. Die Schmelze steigt aus dem Gießrohr 4 in den Einguß und die Führung 15 und von dort über das Fenster 16 und den Gießkanal 13 in den Formhohlraum 9. Ist der Formhohlraum 9 gefüllt, wird der Antrieb 19 angesteuert und verschiebt die Kolbenstange 20 den Verschlussstopfen 21 nach unten, bis das Fenster 16 in der Führung 15 überdeckt ist (Fig. 3). Unmittelbar danach kann die Schmelze wieder im Gießrohr zurückgesetzt werden und nach Ausfahren der Kolbenstange 20 in die Position gemäß Fig. 4 die Form vom Gießrohr 4 abgekoppelt und beispielsweise auf eine neben dem Gießtisch 1 befindliche Transportbahn 22 abgeschoben werden. Die Gießstation gemäß Fig. 1 bis 4 kann natürlich auch in eine solche Transportbahn 22 integriert sein.

[0031] Bei horizontal liegenden Formen 5 kann der Verschlussstopfen 17 auch mit Spiel in der Führung sitzen und in der Ausgangslage beispielsweise auf dem Partikelfilter 18 aufliegen. Bei Aufsteigen der Schmelze im Einguß 12 wird der Verschlussstopfen 17 durch die Auftriebskraft angehoben, bis er die Aussparung 16 freigibt und sich in der Öffnungslage an einer Ringstufe an der Führung oder bei konischer Ausbildung der Führung gegen die Führung dichtend abstützt. Dadurch

wird das Luftpolster oberhalb des Schmelzespiegels minimiert und die im verengten Filterquerschnitt beschleunigte Schmelzefront beruhigt.

[0032] Fig. 5 zeigt eine gegenüber den Fig. 1 bis 4 etwas abgewandelte Ausführungsform für flachere Gußstücke, wobei für gleiche Teile die Bezugszeichen der Fig. 1 bis 4 übernommen sind. Die Führung 15 ist auch hier wiederum als vorgeformte Büchse aus Kernsand hergestellt, die mit mehreren radial sich öffnenden Fenstern 16 versehen ist, von denen eines auf den Gießkanal 13 ausgerichtet ist. Die Führung 15 nimmt wiederum den Verschlußstopfen 17 auf und ferner an ihrer gegenüberliegenden Seite den Partikelfilter 18. Somit lassen sich Führung 15, Verschlußstopfen 17 und Partikelfilter 18 vormontieren und diese Einheit in eine entsprechende Aufnahme an der Unterkastenform 7 einsetzen. Die Oberkastenform 6 weist eine entsprechende Aufnahme ein, so daß nach dem Zulegen des Oberkastens die die Führung 15 bildende Büchse positioniert ist.

[0033] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 weist die Form 5 mehrere diskrete Formhohlräume 9 auf, wie sie bei Mehrfachformen üblich sind. In diesem Fall ist der Einguß 12 zentral angeordnet und gehen von diesem im wesentlichen radial die Gießkanäle 13 ab. In der Formtrennebene sitzt wiederum die Führung 15 für den Verschlußstopfen 17. Die Führung 15 weist wenigstens zwei diametral gegenüberliegende Fenster 16 auf, die mit jeweils einem Gießkanal 13 korrelieren. Die Funktionsweise ist die gleiche wie mit Bezug auf die Fig. 1 bis 4 mit dem Unterschied, daß beide Formhohlräume 9 über den Einguß 12 und den Innenraum der Führung 15 sowie die beiden Gießkanäle 13 gleichzeitig gefüllt werden. Nach Ende des Gießvorgangs wird der Verschlußstopfen 17 nach unten verschoben, bis er beide Fenster 16 verlegt.

[0034] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Form 5 mit vier diskreten Formhohlräumen 9 und einem zentralen Einguß, an den die senkrecht dazu verlaufenden Gießkanäle 13 ansetzen. Gleichachsig mit dem Einguß ist wiederum eine Führung 15 in Form einer Büchse aus Kernsand mit vier Fenstern für jeden Gießkanal 13 eingesetzt. In der Führung 15 ist der Verschlußstopfen 17 verschiebbar.

[0035] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 ist die Form 5 senkrecht gestellt. Diese Situation liegt beispielsweise dann vor, wenn die Form auf Paletten 23 transportiert und aus der Transportstrecke in die Vertikale herausgekippt wird. In einer solchen Situation wird die Form von der Seite her abgegossen. Zu diesem Zweck verläuft das Gießrohr 4 zumindest in seinem formseitigen Bereich horizontal und liegt der Einguß 12 gleichfalls etwa horizontal. In die eingußseitige Form ist eine Bohrung 24 eingeformt, die im Bereich der Formtrennebene ebenso wie die andere Form eine Aufnahme für die Führung 15 des Verschlußstopfens 17 aufweist. Ferner ist in der eingußseitigen Form ein Gießkanal 25 ausgeformt, der in diesem Fall etwa vertikal und im übrigen

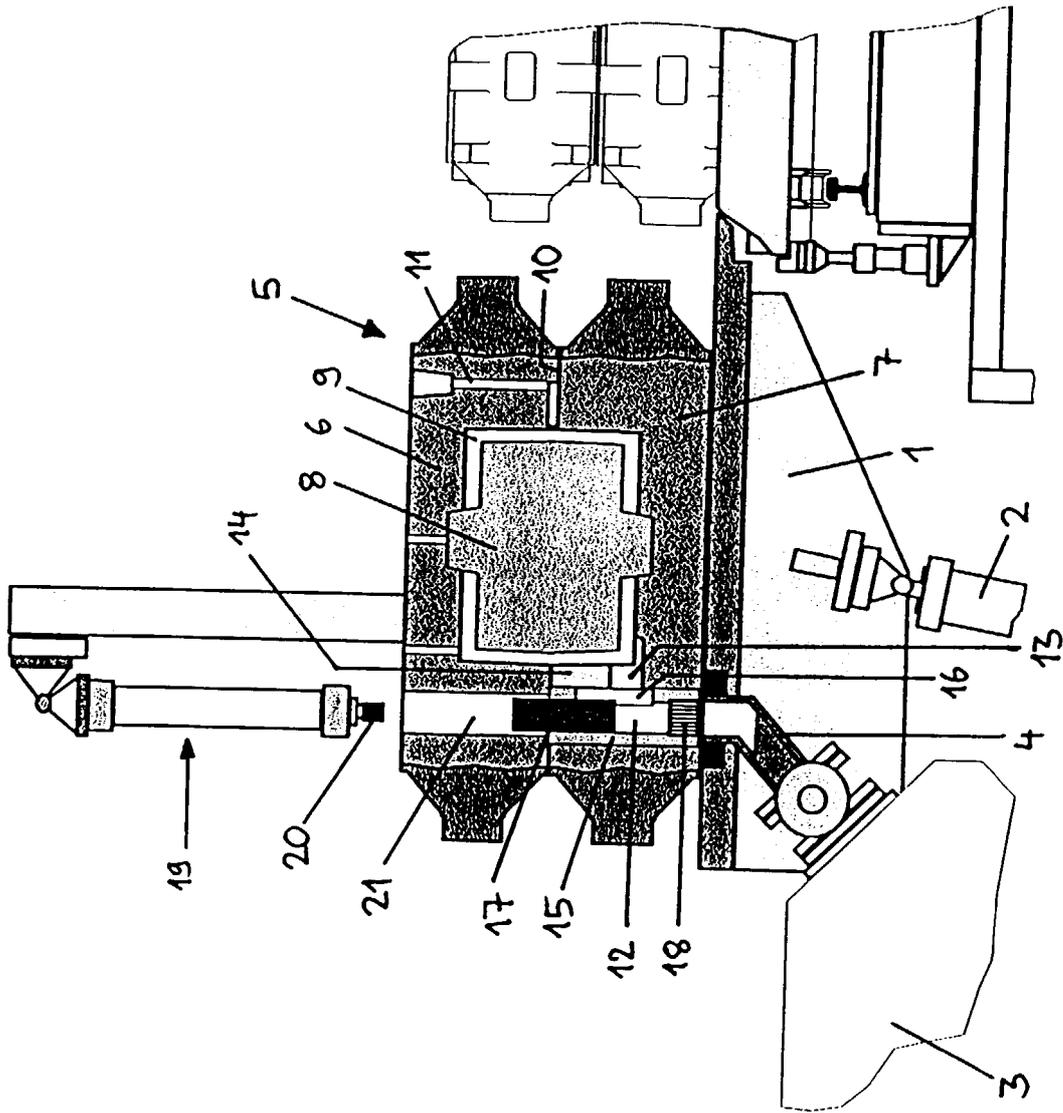
im wesentlichen senkrecht zum Einguß verläuft. Der Partikelfilter 18 sitzt in diesem Fall am Übergang vom Einguß 12 in den Gießkanal 25. Weiterhin ist seitlich der Form 5 der Antrieb 19 mit der Kolbenstange 20 angeordnet, die in die Bohrung 24 eingreift und den Verschlußstopfen 18 aus der gezeigten Öffnungslage nach dem Füllen der Form in die Schließlage verschiebt.

[0036] Bei allen Ausführungsformen ist der Verschlußstopfen 15 in der Schließlage so angeordnet, daß der auf ihn wirkende metallostatistische Druck der Form senkrecht zur Führung wirkt, den Verschlußstopfen also gleichermaßen in der Führung verspannt, so daß ein stets wirksamer Verschluß gegeben ist.

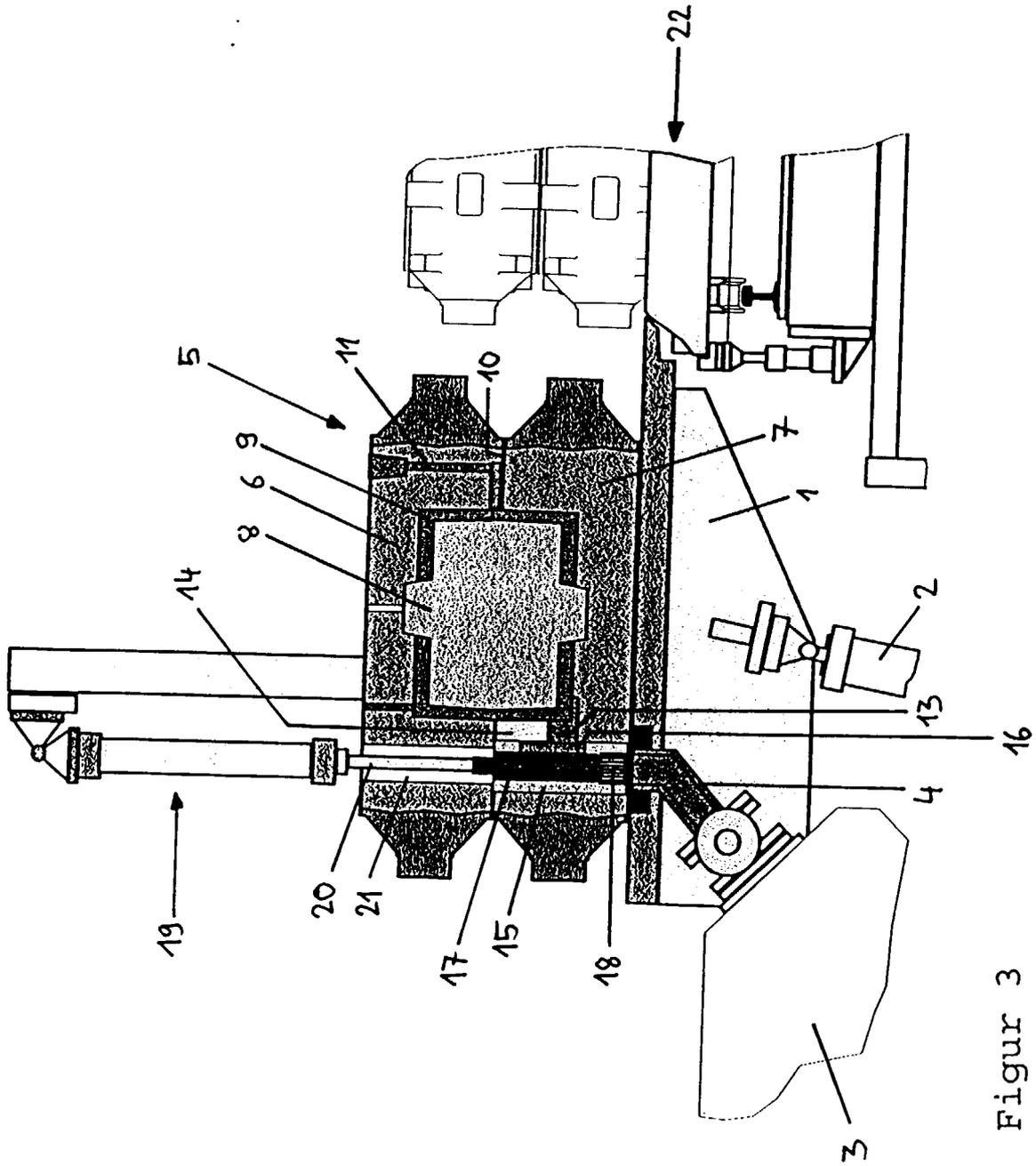
15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum steigenden Niederdruck-Gießen von Metallen, insbesondere Leichtmetallen, in geteilten Sandformen (5, 6, 7) mit einem Einguß (12) in einer der beiden Formen (7), an den das Gießrohr (4) eines Schmelzebehälters (3) anschließbar ist und der mit dem tiefsten Bereich des Formhohlraums (9) in Verbindung steht, und mit einem in die Form (5) integrierten Verschlußstopfen (17) der nach dem Füllen des Formhohlraums (9) mittels eines externen, in die Form eingreifenden Antriebs (19) in die Schließstellung bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einguß (12) und dem Formhohlraum (9) ein diese verbindender Gießkanal (13) winklig zu dem Einguß angeordnet ist, und daß der Verschlußstopfen (17) als Sandformkörper ausgebildet und in einer eingeformten Führung (15) der Form (5) zwischen einer Öffnungslage und einer Schließlage, in der er den Gießkanal verschließt und der metallostatistische Druck der Schmelze in der Form senkrecht zur Führung (15) auf den Verschlußstopfen (17) wirkt, verschiebbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (17) in der Öffnungslage selbsthemmend in der Führung (15) gehalten ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei horizontal liegenden Formen (5) der Verschlußstopfen (17) mit Spiel in die Führung (15) eingelegt ist und beim Füllen der Form unter der Auftriebskraft der Schmelze in die Öffnungslage anhebbar ist, in der er gegen die Führung dichtet.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sandformkörper aus Formsand hergestellt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sandformkörper aus Kernsand hergestellt ist.

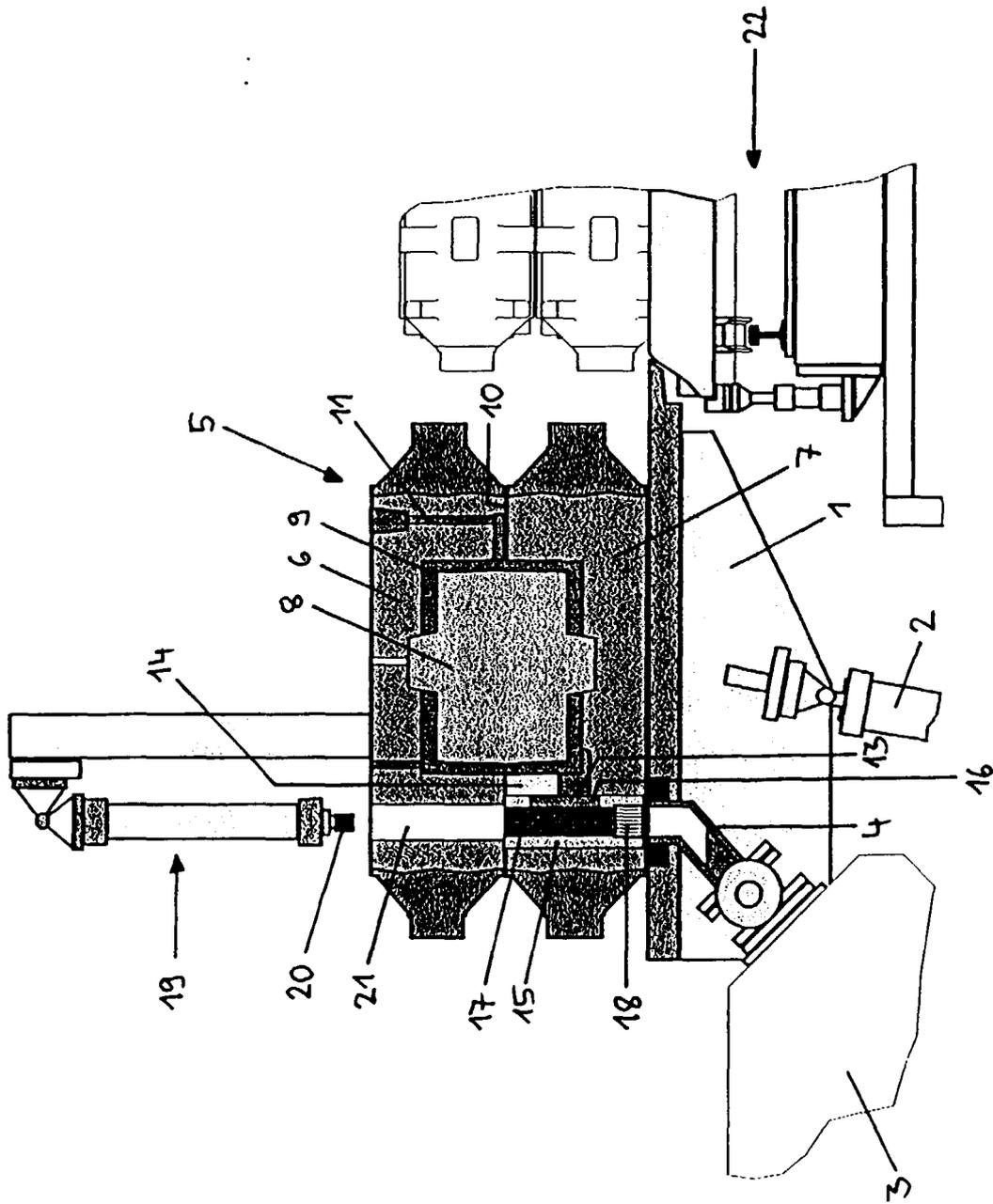
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sandformkörper mit einer Schlichte geglättet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung als Büchse (15) aus Kernsand ausgebildet und in vorgeformte Aufnahmen der Form (5) eingesetzt ist, und daß die Büchse sich radial in den Gießkanal (13) öffnende Aussparungen (16) für den Schmelzeübertritt aufweist, die mittels des in die Büchse (15) eingesetzten Verschlußstopfens (17) verschließbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (15) sich von der den Einguß (12) aufweisenden Form (7) über die Formtrennebene (10) bis in die andere Form (6) erstreckt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (15) in einer zugekehrten Aufnahmen beider Formen (6, 7) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß stromabwärts des Verschlußstopfens (17) ein Partikelfilter (18) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Partikelfilter (18) am Schmelzezulauf der Büchse (15) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Partikelfilter (18) in die Büchse (15) eingesetzt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei horizontal liegenden Formen (6, 7) die Führung (15) für den Verschlußstopfen (17) gleichachsig mit dem im wesentlichen vertikal verlaufenden Einguß und der Gießkanal (13) etwa horizontal in der unten liegenden Form (7) ausgebildet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der oben liegenden Form (6) eine mit der Führung (15) gleichachsige Bohrung (21) angeordnet ist, in die der Antrieb (19, 20) für den Verschlußstopfen (17) von oben her eingreift.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei vertikal stehenden Formen (5) mit seitlichem Anguß und horizontal liegendem Einguß (12) der Gießkanal (25) etwa vertikal verläuft und die Führung (15) mit dem Verschlußstopfen (17) etwa parallel oberhalb des Eingußes (12) und quer zum Gießkanal (25) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der den Einguß (12) aufweisenden Form und parallel zu diesem eine mit der Führung (15) für den Verschlußstopfen (17) gleichachsige Bohrung (24) angeordnet ist, in die der Antrieb (19, 20) für den Verschlußstopfen von der Seite des Angusses her eingreift.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Formen (5) mit mehreren diskreten Formhohlräumen (9) und zentralem Einguß (12), der über sternförmig angeordnete Gießkanäle (13) mit den Formhohlräumen (9) verbunden ist, die Führung (15) mit dem Verschlußstopfen (17) gleichachsig mit dem Einguß (12) angeordnet ist und die Gießkanäle (13) an der Führung (15) ansetzen.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für den Verschlußstopfen (17) ein Druckmittelzylinder (19) ist, dessen Kolbenstange (20) in die Form (5) einfahrbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (20) des Antriebs (19) vor dem Füllen der Form in eine den Verschlußstopfen (17) gegen den Druck der Schmelze in der Öffnungslage (12) abstützende Bereitschaftsstellung verfahrbar ist.



Figur 1



Figur 3



Figur 4

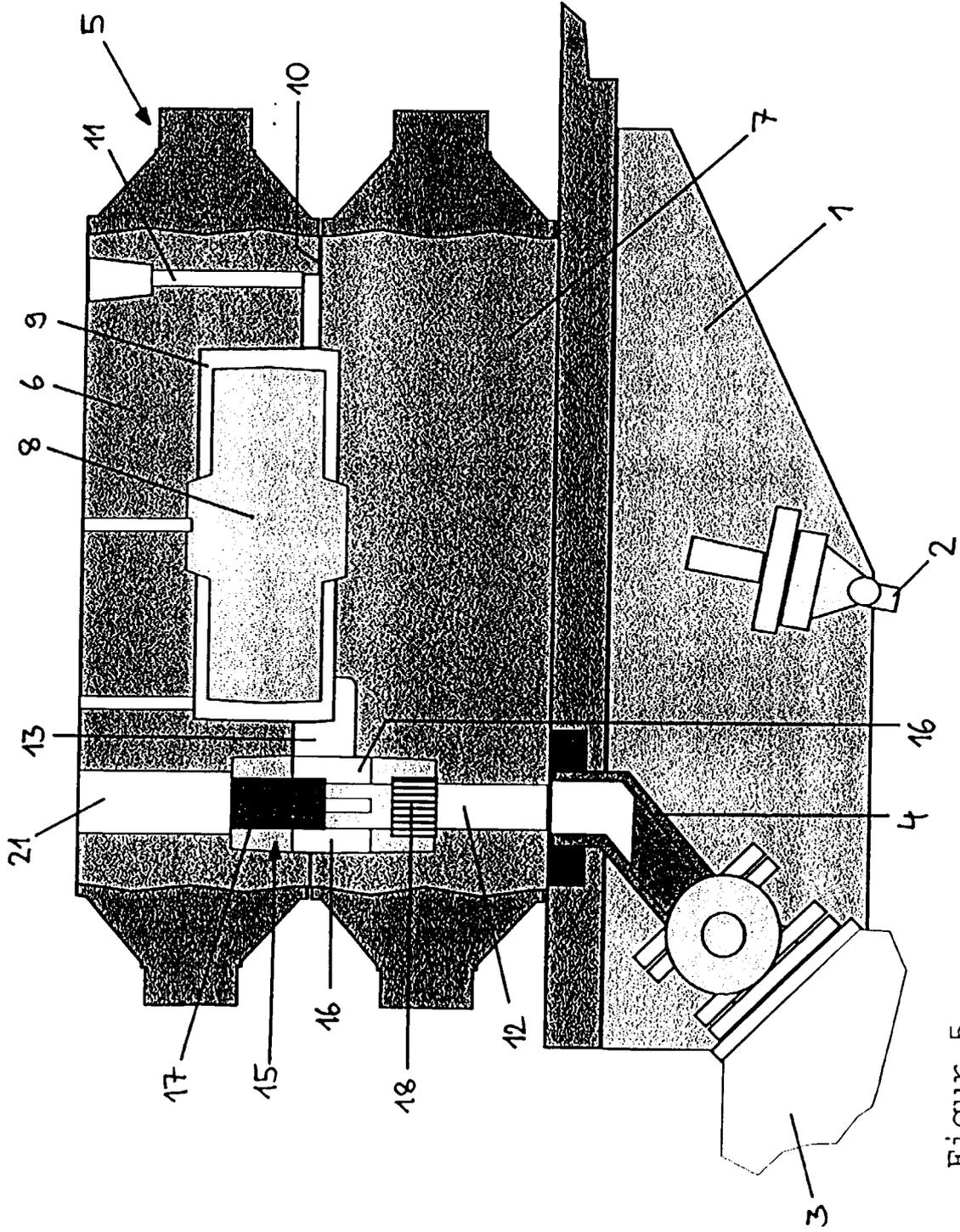


Figure 5

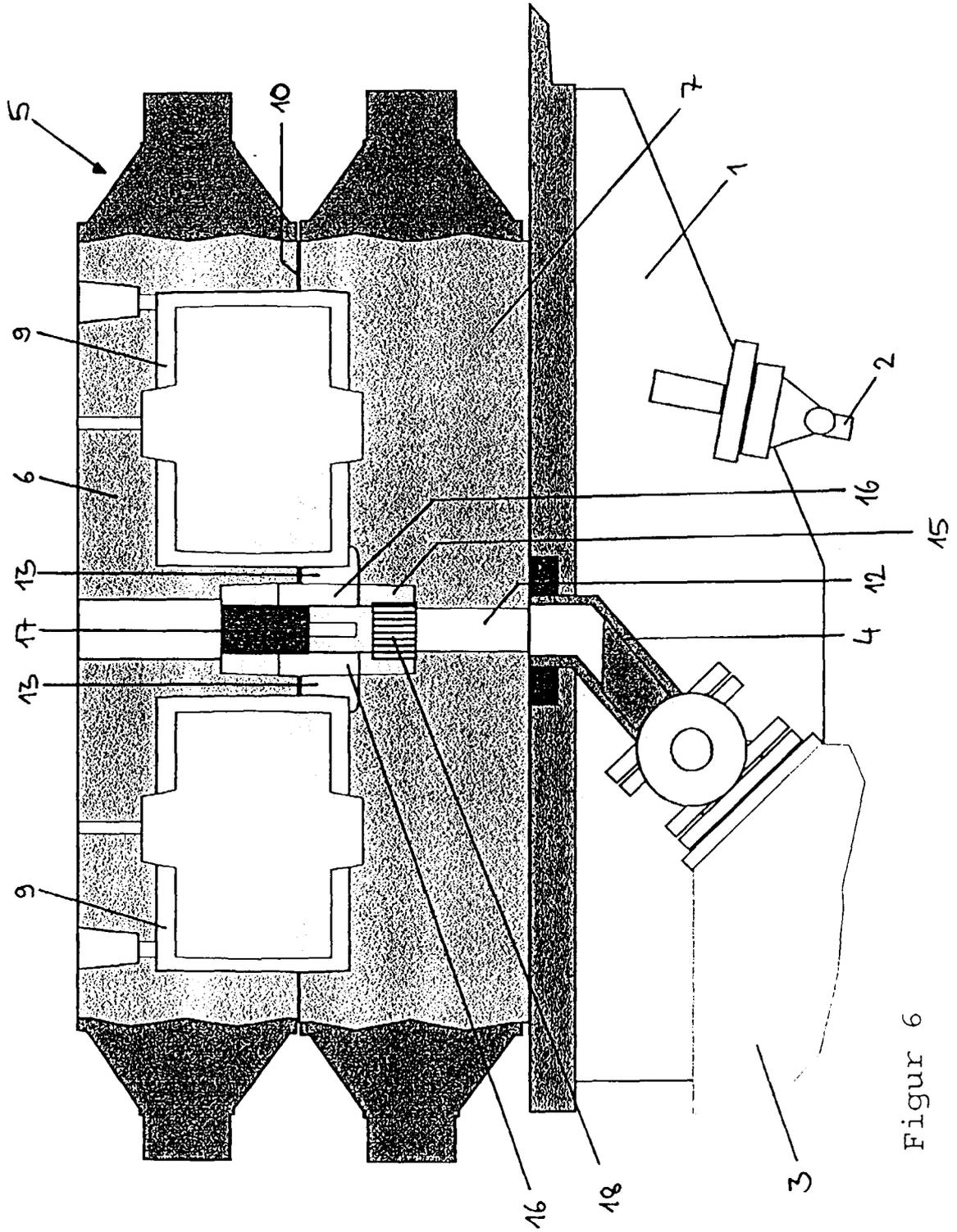


Figure 6

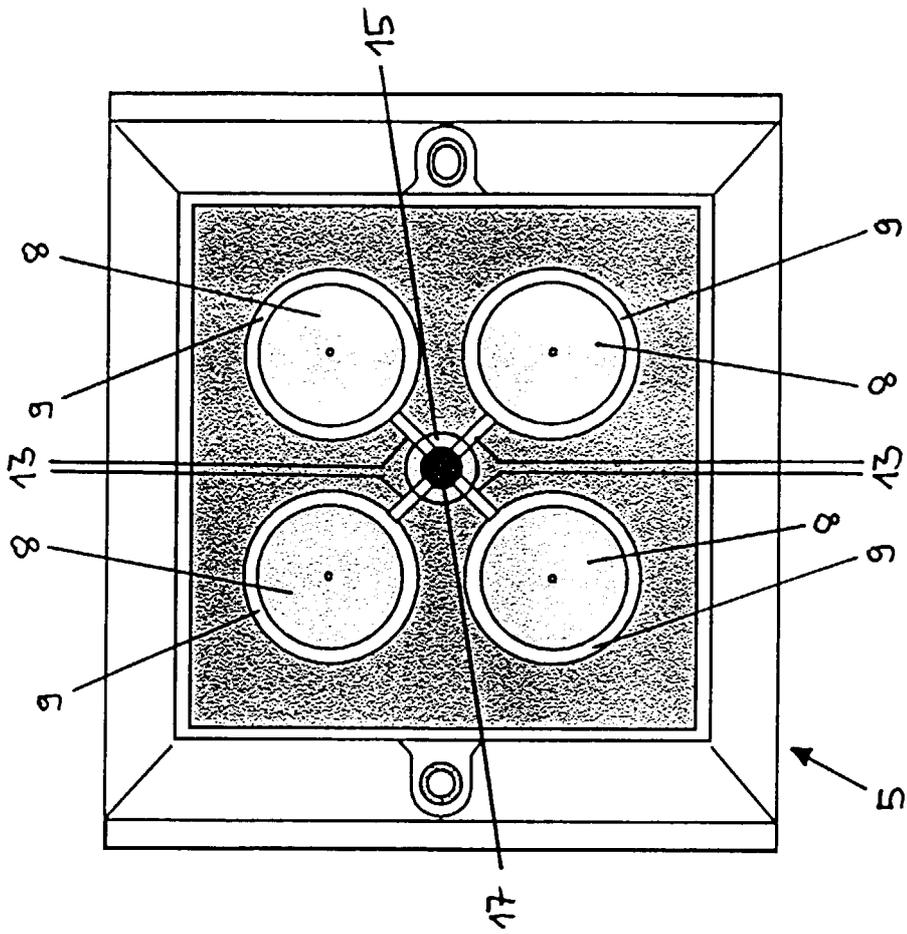
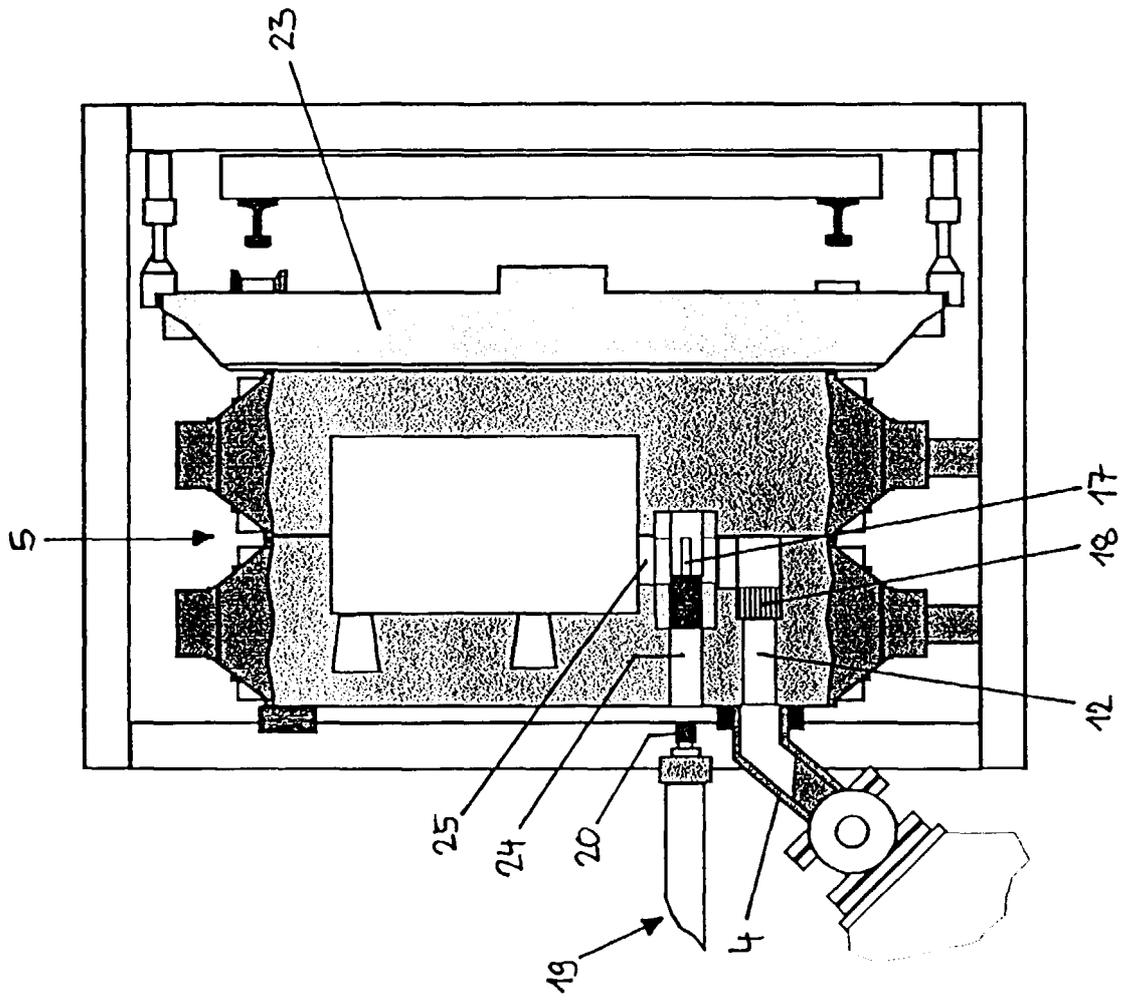


Figure 7



Figur 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 7642

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	WO 93 11892 A (BAXI PARTNERSHIP LTD) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Ansprüche 13-17; Abbildungen 1-16 * ---	1-19	B22D18/04
A,P	EP 0 937 525 A (GEORG FISCHER DISA AG) 25. August 1999 (1999-08-25) * Ansprüche 3,4; Abbildungen 1-9 * ---	1-19	
A,D	WO 95 32826 A (DANSK IND SYNDIKAT ;MOGENSEN VAGN (DK)) 7. Dezember 1995 (1995-12-07) * Seite 10, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 21; Abbildungen 5,6 * ---	1-19	
A	EP 0 858 852 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 19. August 1998 (1998-08-19) * Zusammenfassung; Ansprüche 5-9; Abbildung 1 * -----	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 1999	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 7642

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 22-12-1999.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9311892 A	24-06-1993	AT 179101 T	15-05-1999
		AU 3090692 A	19-07-1993
		BR 9206879 A	28-11-1995
		CA 2125276 A	24-06-1993
		DE 69228998 D	27-05-1999
		DE 69228998 T	02-12-1999
		EP 0615476 A	21-09-1994
		ES 2132138 T	16-08-1999
		JP 7501750 T	23-02-1995
		NO 942088 A	06-06-1994
		US 5735334 A	07-04-1998
		EP 0937525 A	25-08-1999
WO 9532826 A	07-12-1995	AT 177666 T	15-04-1999
		AU 2560395 A	21-12-1995
		BR 9507779 A	19-08-1997
		CN 1149270 A	07-05-1997
		DE 29522057 U	08-07-1999
		DE 69508394 D	22-04-1999
		DE 69508394 T	26-08-1999
		EP 0760723 A	12-03-1997
		ES 2132668 T	16-08-1999
		JP 9506552 T	30-06-1997
		US 5730203 A	24-03-1998
EP 0858852 A	19-08-1998	JP 10216901 A	18-08-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82